

Die Vorüberlegungen

Stelen und Wandelemente (im nachfolgenden wird nur der Begriff „Stele“ verwendet) sind vertikale Gestaltungselemente mit vielfachen Einsatzmöglichkeiten: sie eignen sich als Einfassungen von Hochbeeten, sie ermöglichen Sicht- und Schallschutz zu Nachbargrundstücken und Straßenraum, hinter ihnen lassen sich Müllbehälter verstecken, sie ermöglichen Geländesprünge, fassen Treppenläufe ein und vieles anderes mehr. Für anspruchsvolle Planungen gibt es verschiedene Stelentypen: unbewehrte und bewehrte Stelen für unterschiedliche Belastungen, Stelen in der klassischen rechteckigen Form – aber auch gewellte Formen, Stelen in Artwork- oder in Sichtbetonausführung - ggf. für bauseitigen Farbauftrag.

Die Stelen sind nicht für Belastungen aus einem Fahrzeuganprall nachgewiesen. Gegebenfalls sind örtliche Schutzeinrichtungen vorzusehen.

Stelen und Wandelemente können werksseitig mit LED-Lichtleisten versehen werden. Sie können den Aufstellort ausleuchten und das Sicherheitsbedürfnis der Nutzer erhöhen.

Neben den Betonfertigteilen bietet Firma Birkenmeier das zum Betrieb der Stelen und Wandelemente mit eingebauten LED-Lichtleisten notwendige Zubehör an. Es ist sinnvoll, dies schon während der Planung zu berücksichtigen und mitzubestellen. Das Betreiben der LEDs mit ungeeigneten Zubehörkomponenten kann zu Totalschäden führen, die Gewährleistung erlischt in solchen Fällen.

1. Das Erscheinungsbild von Sichtbeton

Erfahrungsgemäß ist die Erwartungshaltung zum Erscheinungsbild von Sichtbetonoberflächen sehr unterschiedlich. Trotz aller Sorgfalt bei der Rohstoffauswahl und in der Herstellung lässt sich eine gewisse Schwankungsbreite nicht ausschließen. Wegen der natürlichen Ausgangsstoffe und unvermeidlicher Toleranzen bei der Herstellung ist jedes Fertigteil ein Unikat. Die einzelnen Bauteile eines Bauwerks können daher nur im Rahmen baustoffgemäßer, zulässiger Bandbreiten bestimmte Einzelkriterien erfüllen.

Im Merkblatt Sichtbeton des bdz werden die zu tolerierenden Abweichungen im Erscheinungsbild von Sichtbetonflächen aufgeführt:

- Bei der Beurteilung der Sichtbetonflächen ist der Gesamteindruck aus dem üblichen Betrachtungsabstand maßgebend. Einzelkriterien werden nur geprüft, wenn der Gesamteindruck der Ansichtsflächen den vereinbarten Anforderungen nicht entspricht. Zu tolerierende Abweichungen im Erscheinungsbild der Sichtbetonfläche sind:
- geringe Strukturunterschiede bei bearbeiteten Betonflächen
- Wolkenbildungen, Marmorierungen und geringe Farbabweichungen
- Porenanhäufung
- sich abzeichnende Abstandhalter und Bewehrung
- dunkle Streifen und geringe Ausblutungen an Schalelementstößen
- Schleppwassereffekte in geringer Anzahl und Ausdehnung
- vereinzelte Kalkfahnen und Ausblühungen
- Kantenabbrüche bei der Ausführung scharfer Kanten
- geringe Verwölbungen

Folgende Forderungen sind technisch nicht oder nicht zielsicher herstellbar:

- gleichmäßiger Farbton aller Ansichtsflächen am Bauwerk
- porenfreie Ansichtsflächen
- gleichmäßige Porenstruktur (Porengröße und -verteilung)
- Oberfläche ohne Haarrisse

2. Die Überprüfung der Lieferung

Stelen werden liegend auf Paletten angeliefert. Verpackungseinheiten die über die Grundfläche der Palette hinausragen müssen mit Staplerfahrzeugen oder bauseits mit Geräten mit Gabeln abgeladen und transportiert werden, keinesfalls dürfen die Betonteile „geklammert“ werden. Die angelieferten Paletten

sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Die Lagerfläche muss eben und standsicher sein.

Nach dem Abladen ist das gelieferte Material mit den Bestell- bzw. Lieferscheinangaben auf Übereinstimmung zu prüfen. Beschädigungen auf Grund von Transport und Abladung sind auf dem Lieferschein zu vermerken.

Stelen mit erkennbaren Mängeln dürfen nicht eingebaut werden. Nach erfolgtem Einbau können Reklamationen nicht mehr anerkannt werden.

Stelen sind möglichst rasch nach der Anlieferung auszupacken und zu versetzen. Ansonsten besteht die Gefahr, dass sich zwischen Lagerhölzern und sonstigen Verpackungsmaterialien und der Betonoberfläche Schwitzwasser bildet. Dies führt zu nicht mehr entfernbaren dunklen Verfärbungen. Daher dürfen Stelen, außer für einen kurzzeitigen Transport, auch nicht übereinander gestapelt werden.

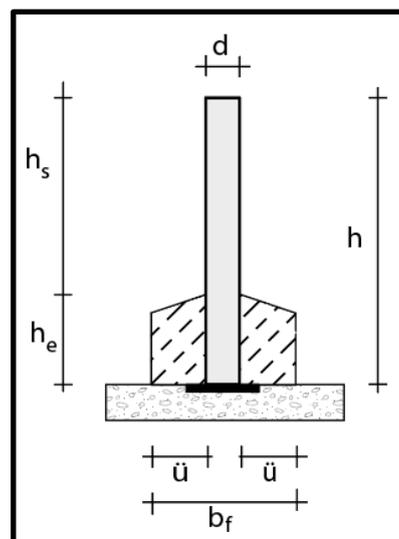
3. Die Gründung der Elemente

3.1. Alessio Stelen bis Höhe 120 cm

Die Alessio-Stelen (Maschinenfertigung) sind bis zu einer Höhe von 120 cm geeignet für Pflanzbeete und Abfangungen von geringen Höhenunterschieden.

Die Stelen sind unbewehrt.

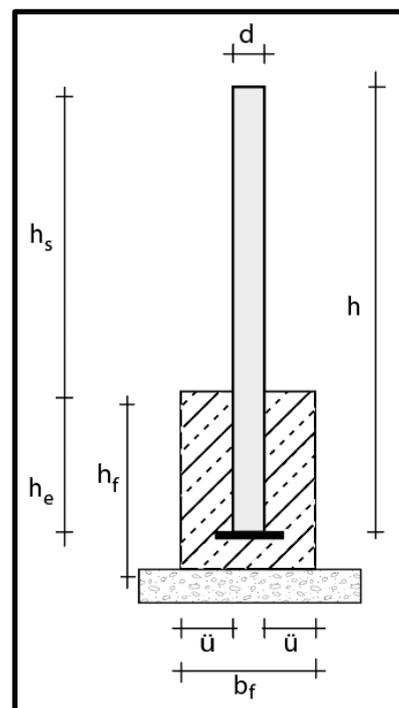
Für Stelen bis zu einer Höhe von 120 cm reicht in der Regel eine Einbindetiefe ins Fundament von ca. 1/3 der Gesamthöhe aus. Unter dem Betonfundament muss gut tragfähiger, frostunempfindlicher Boden vorhanden sein. Bei weniger tragfähigem oder frostempfindlichen Boden muss bis zu einer tragfähigen und frostfreien Tiefe ausgekoffert werden und mit einem gut tragfähigen, frostunempfindlichen Material aufgefüllt und verdichtet werden. Die Betonfundamente sind aus C16/20 (Stampfbeton) herzustellen.



Angaben der Fundamentabmessungen sind Erfahrungswerte, ggf. örtliche Gegebenheiten beachten			Freistehende Stele Windlastzone 2 \cong Binnenland		Hinterschüttete Stele Mannlast 1 KN/m ² (keine Autos!!)	
			max. 120/33/10	max. 120/20/14	max. 120/33/10	max. 120/20/14
Stelenhöhe	h	cm	max. 120	max. 120	max. 120	max. 120
Stelendicke	d	cm	10	14	10	14
Fundamentbreite	b_f	cm	50	54	50	54
Fundamentüberstand	ü	cm	20	20	20	20
Fundamenthöhe	h_f	cm	ca. 1/3 der Stelenhöhe		ca. 1/3 der Stelenhöhe	
Einspanntiefe der Stele	h_e	cm	ca. 1/3 der Stelenhöhe		ca. 1/3 der Stelenhöhe	

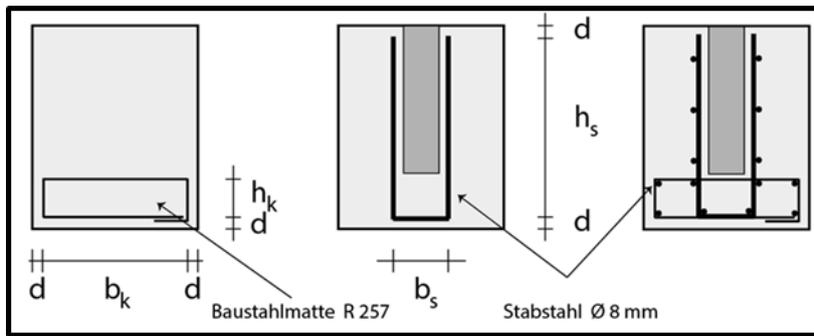
3.2. Alessio Artwork Stelen mit Höhe größer 120 cm bis 350 cm

Die Alessio Artwork Stelen sind bis zu einer Höhe von 350 cm geeignet für den freistehenden Einbau (Windlastklasse 2 \cong Binnenland) oder bis zu einer Höhe von 250 cm für den hinterschütteten Einbau (mit durchlässigem und frostsicheren Auffüllmaterial, ohne zusätzliche Auflast). Die Stelen sind den statischen Anforderungen gemäß bewehrt. Höhere Belastungen sind mit objektspezifischen Sonderlösungen möglich. Die Stelen benötigen für die sichere Lastableitung ein entsprechend dimensioniertes Fundament. Die Maße und die notwendige Bewehrung ist der nachstehenden Tabelle zu entnehmen. Bei einzeln stehenden Stelen ist der vordere bzw. hintere Fundamentüberstand auch an der (den) Stirnseite (n) anzuordnen. Die Betonfundamente sind aus C20/25 herzustellen und frostfrei zu gründen.



Fundamentgröße in Abhängigkeit des Stelentyps und der Belastung, gemäß statischer Bemessung			Hinterschüttete Stele			
			Mannlast 1 KN/m ² (keine Autos!!)			
			Typ 200/33/10	Typ 250/33/10	Typ 200/20/14	Typ 250/20/14
Stelenhöhe	h	cm	200	250	200	250
Stelendicke	d	cm	10	10	14	14
Fundamentbreite	b _f	cm	60	75	60	75
Fundamentüberstand	ü	cm	25	32,5	23	30,5
Fundamenthöhe	h _f	cm	80	90	80	90
Einspanntiefe der Stele	h _e	cm	60	70	60	70

Fundamentgröße in Abhängigkeit des Stelentyps und der Belastung, gemäß statischer Bemessung			Freistehende Stele					
			Windlastzone 2 \cong Binnenland					
			Typ 200/33/10	Typ 250/33/10	Typ 200/20/14	Typ 250/20/14	Typ 300/20/14	Typ 350/20/14
Stelenhöhe	h	cm	200	250	200	250	300	350
Stelendicke	d	cm	10	10	14	14	14	14
Fundamentbreite	b _f	cm	55	65	50	65	80	95
Fundamentüberstand	ü	cm	22,5	27,5	18	25,5	33	40,5
Fundamenthöhe	h _f	cm	80	90	80	90	90	90
Einspanntiefe der Stele	h _e	cm	60	70	60	70	70	70



Bewehrung in Abhängigkeit des Stelentyps und der Belastung, gemäß statischer Bemessung			Freistehende Stele Windlastzone 2 ≙ Binnenland					
			Typ 200/33/10	Typ 250/33/10	Typ 200/20/14	Typ 250/20/14	Typ 300/20/14	Typ 350/20/14
Korbbreite R 257	b_k	cm	47	57	42	57	72	87
Korbhöhe R 257	h_k	cm	15	15	15	15	15	15
Breite stehender Bügel \varnothing 8mm	h_s	cm	18	18	22	22	22	22
Höhe stehender Bügel \varnothing 8mm	b_s	cm	72	82	72	82	82	82
Anzahl Längseisen \varnothing 8 mm	Stck.		14	14	14	14	14	14
Betonüberdeckung	d	cm	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5

Bewehrung in Abhängigkeit des Stelentyps und der Belastung, gemäß statischer Bemessung			Hinterschüttete Stele Mannlast 1 kN/m ² (keine Autos!!)			
			Typ 200/33/10	Typ 250/33/10	Typ 200/20/14	Typ 250/20/14
Korbbreite R 257	b_k	cm	52	67	52	67
Korbhöhe R 257	h_k	cm	15	15	15	15
Breite stehender Bügel \varnothing 8mm	h_s	cm	18	18	22	22
Höhe stehender Bügel \varnothing 8mm	b_s	cm	72	82	72	82
Anzahl Längseisen \varnothing 8 mm	Stck.		14	14	14	14
Betonüberdeckung	d	cm	3,5	3,5	3,5	3,5

4. Das Versetzen der Elemente

4.1. Stelen bis Höhe 120 cm

Zunächst ist die Frostschuttschicht möglichst höhengenaue einzubauen und standfest zu verdichten. Drauf wird eine Sauberkeitsschicht aus Mörtel aufgetragen, diese dient zum Ausgleich von Toleranzen aus der Frostschuttschicht.

Die Stelenoberfläche der Vorder- und Rückseite ist produktionsbedingt etwas unterschiedlich. Beim Versetzen ist darauf zu achten, dass die Stelen entsprechend ausgerichtet werden.

Die Stelen enthalten keine Versetzhilfen, sie werden händisch oder mit einer „Bordsteinklammer“ versetzt. Es ist darauf zu achten, dass Arbeitshandschuhe sauber sind und Gummibacken mit einer griffigen Unterlage gepolstert werden um Gummiabrieb zu vermeiden.

Zur geraden, sauberen Fluchtung und zum höhengleichen Einbau sind die Stelen an einer Maurerschnur oder mit einer langen Setzlatte auszurichten. Beim Versetzen ist darauf zu achten, dass die Stelen lotrecht ausgerichtet werden.

Die einzelnen Elemente dürfen nicht knirsch versetzt werden, ansonsten sind Abplatzungen der seitlichen Kanten bzw. der oberen Ecken nicht zu vermeiden. Das Einlegen eines 3 mm dünnen Dämmstreifens, z.B. Trittschallfolie oder eines Pflasterfugenkreuzes, vermeidet diese Schäden.

Die offenen Fugen erfüllen bei längeren Wänden gleichzeitig die Funktion der notwendigen Dehnungsfugen.

An die Stelen wird beidseitig eine Betonschulter anbetoniert. Die Maße sind der anhängenden Tabelle zu entnehmen. Objektbezogen muss die Dimensionierung des Fundaments ggf. angepasst werden. Die Stelen sind mindestens 24 Stunden gegen Verrutschen oder Umkippen mittels Abstützungen zu sichern.

4.1. Stelen mit Höhe größer 120 cm bis 350 cm

Zunächst ist die Frostschuttschicht möglichst höhengenaue einzubauen und standfest zu verdichten. Darauf wird ein 20 cm hoher Fundamentstreifen mit Bewehrung und Anschlussbewehrung gemäß Tabellenangaben betoniert. Die Stelen werden in ein Mörtelbett versetzt, dies dient zum Ausgleich von Toleranzen.

Die Stelenoberflächen der Vorder- und Rückseite sind produktionsbedingt etwas unterschiedlich. Beim Versetzen ist darauf zu achten, dass die Stelen entsprechend ausgerichtet werden.

In den Stelenköpfen befindet sich ein Hülsendübel RD (Durchmesser gemäß Datenblatt) in Edelstahlausführung. In diesen kann zum Anhängen und Versetzen eine Seilöse eingeschraubt werden, auf Wunsch kann diese mitgeliefert werden.

Die Hülsendübel können nach Abschluss der Arbeiten wahlweise offen bleiben, mit einer Kunststoffkappe verschlossen oder verspachtelt werden.

Zur geraden, sauberen Fluchtung und zum höhengleichen Einbau sind die Stelen an einer Maurerschnur oder mit einer langen Setzlatte auszurichten. Beim Versetzen ist darauf zu achten, dass die Stelen lotrecht ausgerichtet werden.

Die einzelnen Elemente dürfen nicht knirsch versetzt werden, ansonsten sind Abplatzungen der seitlichen Kanten bzw. der oberen Ecken nicht zu vermeiden. Das Einlegen eines 3 mm dünnen Dämmstreifens, z.B. Trittschallfolie oder eines Pflasterfugenkreuzes vermeidet diese Schäden.

Die offenen Fugen erfüllen bei längeren Wänden gleichzeitig die Funktion der notwendigen Dehnungsfugen. Die Stelen sind mindestens 24 Stunden gegen Verrutschen oder Umkippen mittels Abstützungen zu sichern.

5. Die Hinterfüllung der Elemente

Um bei hinterfüllten Stelen ein Austritt von Feinststoffen durch die Fugen zu vermeiden, ist auf der Rückseite eine Noppenfolie anzuordnen. Das Sickerwasser muss zur Vermeidung von Frostschäden am Fundamentfuß rückstaufrei durch Drainagerohre abfließen können.

Die Hinterfüllung ist wasserdurchlässig und frostsicher mit nichtbindigem Material herzustellen. Das Hinterfüllmaterial ist in ca. 30 cm dicken Lagen einzubringen und gleichmäßig zu verdichten. Dabei darf kein Verdichtungsdruck auf die Wand ausgeübt werden. Beim Einsatz von Verdichtungsgeräten ist ein ausreichender Sicherheitsabstand zur Rückseite einzuhalten. Dieser beträgt mindestens 1/3 der Bauhöhe bzw. 50 cm.

6. Die Stelen und Wandscheiben mit eingebauten 24-Volt Aqualine LED-Lichtleisten

6.1 Der Einbau

Werkseitig können in Stelen und Wandscheiben LED-Lichtleisten eingebaut werden. Dies erspart das arbeits- und kostenmäßig aufwendige Nacharbeiten von schon eingebauten Betonteilen „vor Ort“ (Bohren, Dübeln, Verlegung von Leerrohren).

Es gelten grundsätzlich die gleichen Bausätze wie für Stelen und Wandscheiben ohne Einbauteile.

6.2 Die Aqualine LED-Lichtleiste

Die LED-Lichtleiste gibt es in den Längen 30, 60, 90, 120 und 150 cm, mit einer Leistungsaufnahme von 3, 6, 9, 12 und 15 Watt. Die LED-Leisten sind mit einem 1 m Anschlusskabel mit IP68 Stecker versehen.



6.3 Das Installationszubehör

Die LED-Lichtleiste werden durch das notwendige Installationszubehör ergänzt:

- Transformatoren, wahlweise mit 12 bis 150 Watt-Anschlussleistung. Die benötigte Leistungsfähigkeit des Transformators ergibt sich aus der Summe der Leistungsaufnahme der angeschlossenen LED-Lichtleisten.



- 12, 24 und 42-Watt Transformatoren sind Steckernetzgeräte, größere Transformatoren sind Bodennetzgeräte mit einem 2 m Anschlusskabel.

Die Transformatoren (Schutzklasse IP44) sind geschützt gegen Spritzwasser – nicht jedoch nicht geeignet für die Außenmontage und müssen daher in einem feuchtigkeitsgeschützten Raum, z.B. Garage, Keller oder Installationsgehäuse an das 220-Volt Stromnetz angeschlossen werden.

- Verbindungskabel, wahlweise 1,0, 2,5, 5,0 oder 10,0 m lang. Die Verlängerungen können zwischen den LEDs oder 3-fach-Verteilern und dem Transformator eingebaut werden.

Die Steckverbindungen der Verbindungskabel (Schutzklasse IP68) sind geschützt gegen dauerhaftes Untertauchen.



- 3-fach-Verteilern mit 3 Anschlüssen. Mit einem 3-fach-Verteiler können entsprechend viele Verbraucher an einen gemeinsamen Transformator angeschlossen werden. Durch Ineinanderstecken mehrerer 3-fach-Verteiler sind beliebig viele Anschlüsse möglich. Nicht benötigte Anschlüsse werden mit einer Schutzkappe verschlossen. Die Steckverbindungen der 3-fach-Verteiler (Schutzklasse IP68) sind geschützt gegen dauerhaftes Untertauchen.



- Ein Stromanschluss im Garten wird für vielfältige Zwecke benötigt: Anschluss für die Lichtdesign-Elemente, Zeitschaltuhren, elektrische Geräte wie Rasenmäher, Grill etc. Bei größeren Grundstücken ist die Distanz vom Haus bis zum Stromverbraucher oft nur mit temporären „Verlängerungskabeln“ zu überbrücken. Einfacher und sicherer ist eine zentrale Lösung die mittels Erdkabel versorgt wird: ein Installationsgehäuse – werksmäßig in einem Sitzwürfel oder einem objektspezifischen Fertigteil „versteckt“. Das Gehäuse mit den Maßen 40/40/25 cm bietet ausreichend Platz für Stecker- und Bodennetz-Transformatoren. Es ist werksmäßig mit einer Hutschiene und drei vormontierten Einbau-Steckdosen ausgestattet. Bei Bedarf können weitere Anschlüsse nachgerüstet werden.



6.3 Die Elektroinstallation

Die 24-Volt Lichtdesign-Technologie beruht auf Niedervolt und vorkonfektionierten Vernetzungskomponenten. D.h. für die Installation bedarf eines **keines** Fachmanns. Es werden keine speziellen Werkzeuge benötigt – die Steckverbindungen werden mit Überwurfmuttern händisch verschraubt.

Die LED-Lichtleisten in Stelen und Wandelemente sind in einer Klemmschiene mechanisch fixiert. In den Stelen und Wandscheiben wird das Anschlusskabel durch ein Leerrohr geführt. Es schaut standardmäßig „hinten – mittig – unten“ oder gemäß Kundenangabe aus den Elementen heraus. Die weitere Kabelführung mit zusätzlichen Verbindungskabeln innerhalb des Fundamentes, den Aufschüttungen oder Belagsbettungen zum Transformator sollte in Leerrohren erfolgen. Diese schützen vor mechanischen Beschädigungen, z.B. bei späteren Aufgrabungen. Wegen der leichteren Auffindbarkeit der Kabel bei späteren Aufgrabungen (Erweiterung, Schadensuche, Verlegungen) ist es sinnvoll einen Verlegeplan oder ein Foto anzufertigen. Zum

Schutz der Leerrohre sind diese mit einem Trassenwarnband zu markieren. **Kabel niemals einbetonieren**, ansonsten ist ein Ausbau von defekten LED-Lichtleisten nicht möglich! Die Vernetzungskomponenten nicht unter Spannung einbauen, ansonsten könnten diese beschädigt werden!

Das Anschlusskabel der LED-Lichtleiste wird, ggf. mit zusätzlichen Verbindungskabeln, mit dem Transformator verschraubt. Ggf. können mehrere Leuchteinheiten mittels 3-fach-Verteilern an einen entsprechend zu dimensionierenden Transformator angeschlossen werden. Die Leistungsaufnahme der Einzelverbraucher ist zu beachten. Nicht benutzte Anschlüsse des 3-fach-Verteilers sind mit einer Schutzkappe vor Schmutz und Feuchtigkeit abzudecken.

6.4 Der Reparaturfall

Im Falle einer Reparatur wird die LED-Leiste aus der Klemmleiste gelöst und mit dem Anschlusskabel aus dem Leerrohr herausgezogen. Das Anschlusskabel hat nach ca. 100 cm eine Steckverbindung an dem es von den Verbindungskabeln getrennt werden kann. Die neue LED-Lichtleiste wird angeschlossen, das Kabel von der Transformatorseite her wieder zurückgezogen und die LED-Lichtleiste in die Klemmleiste eingedrückt.

7. Die Bauseitige Colorierung

Stelen in der Ausführung „Sichtbeton grau glatt“ eignen sich für eine bauseitige Colorierung. Die Farbtöne können objektspezifisch an örtliche Vorgaben, z.B. Fassade, Garagentor, Zaun etc. angepasst werden. Diese Arbeiten erfordern Sachkenntnis und sollten von einem Fachmann durchgeführt werden.

Anmerkung

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Die produktspezifischen Informationen des Leuchtenherstellers sind zu beachten.